

گرمایش جهانی و جایگاه آن در تحولات ژئوپلیتیک نظام جهانی

سیدعباس احمدی* - استادیار دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران
سعید رحیمی هرابادی - دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی و مدیریت محیط، دانشگاه خوارزمی
محمد سعید نجفی - دانشجوی دکتری اقلیم‌شناسی، دانشگاه تبریز

پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۰۹/۲۰ تأیید نهایی: ۱۳۹۲/۰۴/۱۶

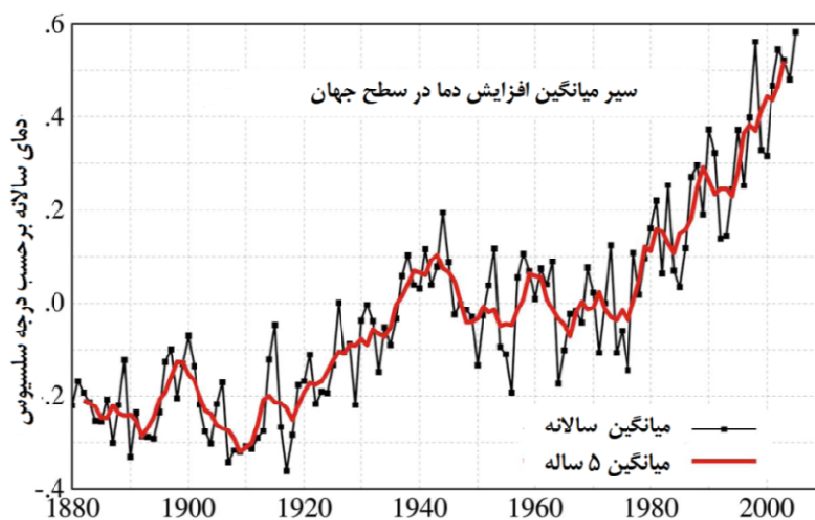
چکیده

گرمایش جهانی یکی از اساسی‌ترین مسائلی است که امروزه توجه بسیاری از کشورها را به خود جلب کرده است. این پدیده، تبدیل به یک عامل مهم در ایجاد فضای رقابت بر سر افزایش و کاهش گازهای گلخانه‌ای شده است. از این رو، کارشناسان گرم‌شدن زمین را یکی از مهم‌ترین مشکلات محیطی، اقتصادی و سیاسی در قرن بیست‌ویکم قلمداد می‌کنند. این نوشتار تلاش دارد، پدیده گرمایش جهانی و چالش‌های بین‌المللی ناشی از آن را در چارچوب نظام ژئوپلیتیک تجزیه و تحلیل کند. در این راستا، موقعیت ژئوپلیتیک کشورها و نیز نگرش و موضع‌گیری آنها در مواجهه با پیامدهای این پدیده مد نظر بوده است. به همین منظور، ابتدا روند تغییرات دما و تراز آب دریا با استفاده از خروجی مدل‌های گردش عمومی جو، تحت سناریوی انتشار ۵۰ و با استفاده از مدل ریزمقیاس‌نمایی MAGICC-SCENGEN شبیه‌سازی شد. سپس با استناد به خروجی‌های مدل به‌کار رفته، دیدگاه‌ها و درنهایت تحولات ژئوپلیتیک در نظام بین‌الملل، مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که بر اساس خروجی سناریوی بدبینانه انتشار P۵۰، دمای جهان در سال ۲۱۰۰ به میزان ۳/۲ درجه سلسیوس نسبت به دوره ۱۹۹۰-۱۹۶۱ افزایش خواهد داشت و در مجموع مناطق مختلف جهان به‌طور یکسان از شرایط ناشی از گرمایش جهانی برخوردار نخواهند بود. از سویی این شرایط ارتباط معناداری با موقعیت ژئوپلیتیک کشورها دارد؛ زیرا موضع‌گیری و دیدگاه‌های مختلفی را بر سیاست خارجی کشورها تحمیل کرده و به‌مثابه فرصت یا تنگنا، صحنه رقابت برخی از دولت‌ها شده است. از این رو گرمایش جهانی پدیده‌ای است که در آینده نقش برجسته‌ای را در منازعات ژئوپلیتیک ایفا خواهد کرد. در این راستا، تعیین بهترین استراتژی، شامل تدوین طرح‌های ملی و مدیریت محلی، یکی از راهکارهای ایجاد توازن در تحولات ژئوپلیتیک جهانی خواهد بود.

کلیدواژه‌ها: تحولات ژئوپلیتیک، رقابت قدرت‌ها، ژئوپلیتیک، گرمایش جهانی، نظام جهانی.

مقدمه

در دهه‌های اخیر، کشورهای جهان به شکل‌های گوناگون با انواع بحران‌های اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و غیره روبه‌رو بوده‌اند. آنچه در عصر کنونی مرزهای کشورها را درنوردیده و در سطح جهانی و به‌طور فراگیر، همه ملت‌ها را تهدید می‌کند، بحران‌های زیست‌محیطی و در رأس آن، آلودگی هوا و به‌تبع آن تغییرات ناگهانی آب‌وهوایی و گرمایش جهانی است (شائمی، ۱۳۸۷: ۹۸). تغییرات اقلیمی به یکی از بزرگترین منازعات جهانی در قرن بیست‌ویکم تبدیل شده است براساس گزارش انجمن چنددولتی تغییر اقلیم (IPCC)^۱، میانگین دمای سطح زمین در طول قرن بیستم، حدود ۰/۲ تا ۰/۶ درجه سلسیوس افزایش یافته است. پیش‌بینی می‌شود این شرایط با افزایش سیر تغییرات محیطی تا سال ۲۱۰۰، افزایشی میان ۱/۴ تا ۵/۸ درجه سلسیوس داشته باشد (دریکس‌هاج و همکاران، ۲۰۰۷: ۳). در این زمینه می‌توان گرمایش جهانی را یکی از محوری‌ترین مسائل در نظام جهانی در رابطه با زمین دانست که در دهه اخیر توجه بسیاری از دولت‌ها و قدرت‌ها را جلب کرده است. در حال حاضر این پدیده تبدیل به یکی از عوامل اساسی در رقابت بر سر افزایش یا کاهش گازهای گلخانه‌ای در نظام جهانی شده است؛ به‌گونه‌ای که کارشناسان این پدیده را مهم‌ترین مشکل اقتصادی، سیاسی، محیطی و انسانی پیش رو در قرن بیست‌ویکم قلمداد می‌کنند (হারدی، ۱۳۸۷: ۱۱) (شکل ۱).



شکل ۱. روند گرم شدن زمین بین سال‌های ۱۸۸۰ تا ۲۰۰۶

منبع: هانسن، ۲۰۰۶: ۲

در مورد مسائل آب‌وهوایی، امروزه دولت‌ها و سیاستگذاران، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، اغلب به پدیده‌های زودگذر و اثرات کوتاه‌مدت تغییرات اقلیمی، مانند خشکسالی، سیلاب، یخبندان و امثال آن توجه دارند که به‌صورت دوره‌ای یا مقطعی و در مقیاس ناحیه‌ای ظهور پیدا می‌کنند، اما دگرگونی‌های محیطی درازمدت در مقیاس جهانی، مانند پیامدهای

1. IPCC: Inter governmental Panel on Climate Change (IPCC)

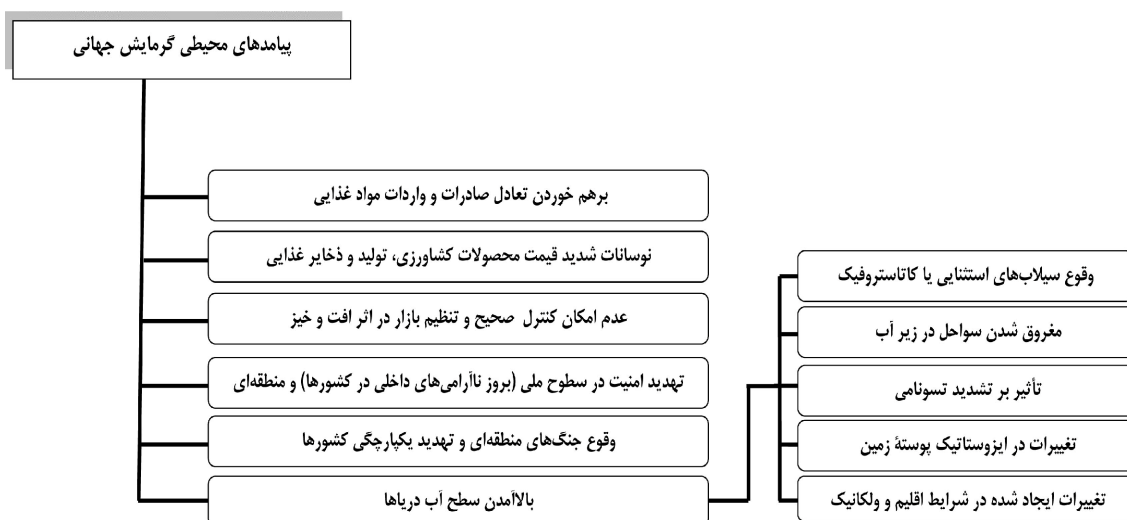
محیطی گرمایش جهانی، کمتر مورد توجه دولت‌ها قرار گرفته می‌شود. به احتمال علت این امر از دو عامل عمده ناشی می‌شود. نخستین عامل به عدم ظهور آنی پیامدهای این نوع تغییرات در کوتاه‌مدت و غیر محسوس بودن آن مربوط می‌شود و از سوی دیگر، ضعف بنیان‌های اقتصادی و برنامه‌ریزی در اغلب کشورها، مجال برای سرمایه‌گذاری در این زمینه را فراهم نکرده است (شائمی و حبیبی نوخندان، ۱۳۸۸: ۱۷). در حال حاضر بروز شرایط محیطی جدید، موازنه‌های موجود در دمای زمین را برهم خواهد زد و بالا رفتن دمای زمین در دو دههٔ نخستین قرن بیست و یکم را سبب خواهد شد. افزایش دمای زمین موجب ذوب یخ‌های قطبی می‌شود و با بالا رفتن سطح آب دریاها، بخش بزرگی از مناطق پرجمعیت جهان به زیر آب خواهد رفت و در نتیجه تأثیرات ناگواری در محیط زیست بشر در سطح جهان برجای خواهد گذاشت (مجتهدزاده، ۱۳۸۱: ۲۷۸). در این میان دامنهٔ اثرگذاری این معضل جهانی، ارتباط مستقیمی با جایگاه یک کشور در مجموعهٔ نظام جهانی یا ژئوپلیتیک کشورها دارد (اطاعت، ۱۳۸۵: ۱۱). به گفتهٔ دیگر، این شرایط پیامدهای متفاوتی را در راستای موقعیت جغرافیایی و ژئوپلیتیک کشورها و قدرت‌ها برجای می‌گذارد و در عرصهٔ رقابت جهانی، رویکردها و شرایط متفاوتی را به وجود می‌آورد. در این پژوهش تلاش شده است با تجزیه و تحلیل مفاهیم مرتبط با گرمایش جهانی و پیامدهای حاصل از آن، جایگاه این پدیده در چارچوب مسائل ژئوپلیتیک مطالعه شود. به بیان دیگر، بررسی واکنش‌ها و نحوهٔ رقابت کشورها و قدرت‌ها در برابر آثار گرمایش جهانی و همچنین تجزیه و تحلیل دیدگاه‌های کشورها متناسب با موقعیت ژئوپلیتیک آنها در برابر این پدیده، چارچوب مفهومی این نوشتار را تشکیل می‌دهد.

مبانی نظری

گرمایش جهانی و برخی از مفاهیم آن

گرمایش جهانی پدیدهٔ فراگیری است که ویژگی‌های محیط زیست، مانند میزان تبخیر و ترانزنامهٔ آبی، خصوصیات بارش، پراکندگی گیاهان، بالآمدن سطح آب دریاها، ذوب شدن یخچال‌ها و دیگر شرایط زیست‌محیطی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (گیود، ۲۰۰۶: ۳۸۴). این پدیده موضوع گسترده‌ای است که از دیدگاه‌های مختلف علمی، مانند علوم محیطی، علوم جوی، علوم اجتماعی و اقتصادی، تحلیل‌های سیاسی و... مطالعه می‌شود (لی، ودلیتز و آلستون، ۲۰۰۸: ۳۷۹). به طور کلی گرم شدن زمین رابطهٔ مستقیمی با مقدار گازهای گلخانه‌ای دارد؛ به این معنا که افزایش دمای زمین با توزیع افزایش گازهای گلخانه‌ای در جو همراه است (محمدی، ۱۳۸۴: ۱۰۵). مهم‌ترین گازهای گلخانه‌ای به ترتیب اثرات گرمایشی آنها عبارتند از: دی‌اکسید کربن، متان، کلروفلور کربن‌ها، اکسید نیتروژن، ازن و بخار آب (شائمی و حبیبی نوخندان، ۱۳۸۸: ۳۲). این گازها به‌طور طبیعی در جو زمین وجود دارند، اما فعالیت‌های انسانی و آلودگی‌های ناشی از آن، مقدار این گازها را به‌طور غیر طبیعی افزایش می‌دهند، چنانکه باعث تمرکز بیش از حد طبیعی این گازها در فضای جو شده و پدیدهٔ گرمایش زمین را موجب می‌شوند (بیران، ۱۳۸۶: ۱۹). بنابراین گرمایش جهانی پدیده‌ای با موازنه‌ای طبیعی است، اما مسئله این است که فعالیت‌های انسانی، مقدار گازهای گلخانه‌ای در جو را به‌طور غیر طبیعی افزایش می‌دهد (عزیزی، ۱۳۸۳: ۱۲)؛ به طوری که افزایش جمعیت و رشد چشمگیر و توسعهٔ کشورها در عناصر مختلف و در نتیجه افزایش ناموزون مصرف انرژی‌های فسیلی، نقش برجسته‌ای را در ایجاد آن برعهده دارند (موروتا و هیتو، ۱۹۹۶: ۱۰۶۱).

همان‌گونه که در شکل ۲ ملاحظه می‌شود، کشورهایی که بیشترین سهم را در انتشار دی‌اکسیدکربن دارند، عمدتاً کشورهای با جمعیت بالا و صنعتی یا در حال صنعتی‌شدن هستند. از این رو برخی محققان، پدیده گرم‌شدن زمین را در کل پدیده‌ای ناشی از فعالیت‌های انسانی می‌دانند (ویتریک، ۲۰۰۱: ۱۱۳) درمقابل این پدیده، واکنش مستقیم و عمیقی بر اقتصاد، اکوسیستم و سلامتی سیستم‌های انسانی برجای می‌گذارد (ولف و همکاران، ۲۰۱۰: ۴۴). در ادامه لازم است به ارائه برخی توضیحات در ارتباط با مفاهیم گرمایش جهانی پرداخته شود (شکل ۲).

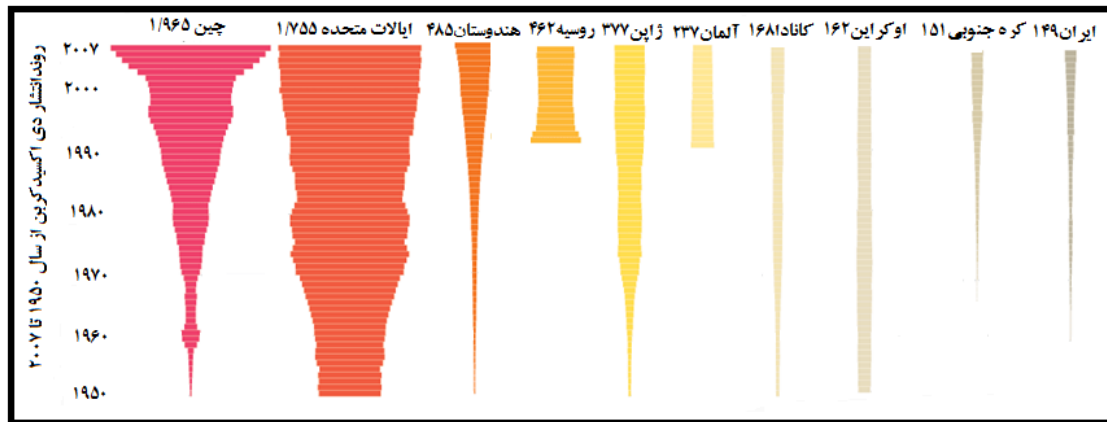


شکل ۲. برخی پیامدهای ناشی از پدیده گرمایش جهانی

منبع: شامی، ۱۳۸۳: ۱۰۹ و قنبرزاده و بهنیا فر، ۱۳۸۶: ۴۷، ترسیم از نگارندگان

تغییرات دما و پیامدهای آن

در طی ۱۰۰ سال گذشته، میانگین دمای جهانی به تدریج حدود ۰/۴ تا ۰/۸۱ درجه سلسیوس روند افزایشی داشته است (قادرمیرزا، ۲۰۰۲: ۱۳۱). این روند باعث شده است که دمای داخلی یخچال‌های طبیعی واقع در نقاط مختلف جهان، از جمله یخچال‌های واقع در شمالگان، جنوبگان و چین افزایش پیدا کند و در نتیجه با آب شدن تدریجی، حجم زیادی از ذخایر این یخچال‌ها ذوب شود. این مسئله از آنجا حائز اهمیت است که این یخچال‌ها بخش عمده‌ای از ذخایر آب آشامیدنی جهان را تشکیل می‌دهند. بنابراین منابع آب آشامیدنی سالم رو به کاهش می‌گذارد و بیماری‌هایی که از طریق آب آشامیدنی ناسالم شیوع می‌یابند، بیشتر می‌شود (قادرمیرزا، ۲۰۰۲: ۱۳۱). همچنین سطح آب دریاها در حدود ۰/۵ متر بالا می‌رود. یکی از پیامدهای انسانی افزایش سطح آب دریاها این است که جزایر پاسیفیک و کارائیب به زیر آب می‌روند و جزایری که به زیر آب نمی‌روند، با آب دریا آلوده شده و قابل استفاده نخواهند بود، بدین سبب سکونت در آنها امکان‌پذیر نیست (صادقی و اسلامی، ۱۳۹۰: ۴) به‌طور کلی این پدیده پیامدهای مختلفی دربردارد که به‌طور یکسان در مناطق مختلف توزیع نمی‌شوند. در شکل ۳ به برخی از پیامدهای ناشی از انتشار آلاینده‌ها و گازهای گلخانه‌ای در مقیاس جهانی اشاره شده است.



شکل ۳. ده کشور اول دنیا در انتشار دی‌اکسیدکربن تا سال ۲۰۰۸

منبع: روزنامه واشینگتن پست، دسترسی ۲۰۱۰

سناریوهای انتشار

سناریوی انتشار دربرگیرنده اطلاعاتی از وضعیت اقتصادی - اجتماعی و میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای در جو کره زمین است (عباسی و همکاران، ۱۳۸۹). سناریوها در واقع تصویری پیشنهادی از آینده ارائه می‌دهند. به گفته‌ای دیگر، سناریوها به ارزیابی پیشرفت‌های آتی در یک سیستم پیچیده که ذاتاً غیر قابل پیش‌بینی است، کمک می‌کنند. به‌طور کلی، پیش‌بینی‌های اقلیمی و ارزیابی‌های تغییر اقلیم با مشکلاتی چون برآورد سطح انتشار گازهای گلخانه‌ای و سایر آلاینده‌ها در دهه‌های آتی، بزرگ‌مقیاس بودن تفکیک مکانی و زمانی مدل‌های گردش عمومی جو و نظایر آن مواجه‌اند. در سال ۱۹۹۲ اولین سناریوهای انتشار IPCC با عنوان IS۹۲ برای استفاده در ورودی مدل‌های گردش عمومی جو، به‌منظور مدل‌سازی سناریوهای تغییر اقلیم تدوین شدند. سناریوهای IS۹۲ شامل برآورد جمعیت، تولید ناخالص ملی، مصرف انرژی به تفکیک بخش‌های تجارت، صنعت، حمل و نقل و مسکونی، تولید انرژی، میزان تولید و مصرف سوخت‌های ثانوی، میزان تولید انرژی از سوخت‌های مایع، جامد، گاز هیدروژنی، هسته‌ای، خورشیدی، بیوماس، مقدار انتشار دی‌اکسیدکربن، منواکسیدکربن، اکسیدهای نیتروژن، متان از طریق احتراق، انتشار متان از معادن و بسیاری منابع انتشار گازهای گلخانه‌ای برای ده منطقه کره زمین، شامل آمریکا، غرب اروپا و کانادا، آسیا و آسیای جنوب شرقی، اروپای مرکزی، آسیای مرکزی، آفریقا، خاورمیانه، آمریکای لاتین، جنوب و جنوب غرب آسیا و روسیه برای سال‌های ۱۹۸۵، ۱۹۹۰، ۱۹۹۵، ۲۰۰۰، ۲۰۰۵، ۲۰۱۰، ۲۰۱۵، ۲۰۲۰، ۲۰۲۵، ۲۰۵۰، ۲۰۷۵ و ۲۱۰۰ بود. IPCC در سال ۲۰۰۰، سری جدید سناریوهای انتشار را با عنوان 'SRES' برای ارائه در سومین گزارش ویژه سناریوهای انتشار تدوین کرد. گروه SRES چهار خانواده سناریو با نام‌های A۱، A۲، B۱ و B۲ را برای توصیف ارتباط بین فرایندهای تولیدکننده گازهای گلخانه‌ای و آئروسول‌ها و نحوه تغییرات آنها طی قرن بیست‌ویکم در مناطق مهم کره زمین به‌کار گرفت (هاروی و همکاران، ۱۹۹۷) و (هاتون و همکاران، ۱۹۹۵).

مفروضه‌های این سناریوها بر اساس رهیافت‌های محلی و منطقه‌ای برای اقتصاد، مسائل زیست‌محیطی، تکنولوژی، میزان جمعیت و مسائل اجتماعی تعریف می‌شود. به‌طور کلی بر اساس مفروضات سناریوهای خانواده A (که با نام سناریوهای بدبینانه شناخته می‌شوند)، میزان جمعیت تا سال ۲۱۰۰ به حدود ۱۱/۳ میلیارد نفر خواهد رسید. رشد اقتصادی از سال ۱۹۹۰ تا ۲۱۰۰ حدود ۲/۳ درصد خواهد بود. بنابراین افزایش جمعیت و رشد اقتصادی، سبب تغییر میزان مصرف انرژی در بخش‌های مختلف خواهد شد که در نهایت بر میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای تأثیر خواهد داشت. بر اساس این تغییرات، متوسط دمای جهانی تا سال ۲۱۰۰ کمابیش ۳/۹ درجه سلسیوس افزایش می‌یابد. این سناریو به دو خانواده A1 و A2 تقسیم می‌شود (انجمن چنددولتی تغییر اقلیم، ۲۰۰۷). سناریوی خانواده A1 به رشد سریع اقتصادی و افزایش جمعیت و بیشینه استفاده از گازهای گلخانه‌ای تأکید دارد و به سه خانواده A1F1، A1T و A1B تقسیم می‌شود. خط داستانی سناریوهای خانواده A2 بر هویت محلی و حفظ آن تأکید دارد که در نتیجه به افزایش جمعیت منجر می‌شود. رشد اقتصادی در این سناریو نسبت به سایر سناریوها کندتر و ناقص‌تر است (صیدی، ۱۳۹۰).

عنصر اصلی سناریوهای خانواده B بر این اصل استوار است که آینده، سطح فزاینده‌ای از آگاهی‌های اجتماعی و زیست‌محیطی در جهت نیل به توسعه پایدار به همراه خواهد داشت و بر این اساس، سعی بر پیش‌بینی ابهامات موجود در آینده دارد. به‌گفته‌ای بر اساس سناریوهای این گروه، دولت‌ها، بازرگانان، رسانه‌ها و مردم، به سوی حفاظت محیط زیست و تعادل اجتماعی تمایل دارند. بر اساس این سناریوها، رشد جمعیت تا سال ۲۱۰۰ به‌طور متوسط به ۹/۴ میلیارد نفر می‌رسد و رشد اقتصادی حدود ۲ درصد افزایش خواهد داشت. سپس سناریوی مذکور بر اساس این تغییرات، میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از افزایش مصرف انرژی را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. بر اساس سناریوهای این خانواده، میزان افزایش متوسط دمای جهانی تا سال ۲۱۰۰، حدود ۲/۵ درجه سلسیوس خواهد بود. این سناریو نیز به دو خانواده B1 و B2 تقسیم می‌شود (نجفی، ۱۳۹۱).

در این پژوهش با تأکید بر سناریوهای بدبینانه، یعنی سناریوهای خانواده A که در آن روند انتشار گازهای گلخانه‌ای مشابه روند انتشار در دهه آغازین قرن حاضر است، به بررسی اثرات گرمایش جهانی و اثرات آن در رویکردهای ژئوپلیتیکی پرداخته می‌شود.

تحولات ژئوپلیتیک در نظام جهانی

ژئوپلیتیک را علم مطالعه روابط متقابل جغرافیا، قدرت و سیاست و کنش‌های ناشی از ترکیب آنها با یکدیگر دانسته‌اند (حافظ نیا، ۱۳۸۵: ۳۷). همچنین می‌توان ژئوپلیتیک را معادل سیاست جغرافیایی دانست که اثر محیط و اشکال یا پدیده‌های محیطی، مانند موقعیت جغرافیایی، شکل زمین، منابع کمیاب، امکانات ارتباطی و انتقالی (زمینی، دریایی، هوایی و فضایی)، وسایل ارتباط جمعی و... را در تصمیم‌گیری‌های سیاسی، به‌ویژه در سطوح گسترده منطقه‌ای و جهانی، مطالعه و بررسی می‌کند (مجتهدزاده، ۱۳۸۱: ۱۲۹). به‌طور خلاصه، ژئوپلیتیک مبحثی است که به بررسی نقش عوامل جغرافیایی در سیاست می‌پردازد (عزتی، ۱۳۸۰: ۵). در این برخورد به نظر می‌رسد که توجه عمده ژئوپلیتیک به رقابت میان قدرت‌ای سیاسی و اشکال دگرگون‌شونده سلسله‌مراتب قدرت در جهان است؛ سلسله‌مراتبی که دستاورد بازی‌های

سیاسی، منطقه‌ای یا جهانی میان قدرت‌ها از یک سو و عناصر جغرافیایی از سوی دیگر است؛ چرا که عناصر جغرافیایی از ویژگی‌ها و الگوهای خاصی ترکیب می‌شوند و بر فرایندهای سیاسی در سطح داخلی و بین‌المللی تأثیر می‌گذارند (کوهن، ۲۰۰۹: ۱۲).

باید اذعان داشت که در هیچ برهه‌ای از تاریخ، اهمیت ژئوپلیتیک به‌اندازه‌ی جایگاه کنونی نبوده است؛ زیرا ظهور تحولات جدیدی همچون پدیده‌ی جهانی‌شدن، مباحث مربوط به تروریسم، محیط زیست، مهاجرت و گرم‌شدن کره‌ی زمین و دیگر مسائل مربوط به زمین، در این خصوص نقش بسزایی داشته‌اند (قالیباف و پورموسوی، ۱۳۸۷). بنابراین تحولات ژئوپلیتیک در نظام جهانی، ناشی از تغییر و دگرگونی در الگوها، نظام‌ها و ساختارهای ژئوپلیتیک است که ماهیتی پویا دارند و عمدتاً در اثر تحول در وزن ژئوپلیتیک و ساختار و کارکرد عوامل و متغیرهای مؤثر در قدرت ملی و جمعی پدید می‌آیند (حافظ‌نیا، ۱۳۸۵: ۱۴۳).

در عصر حاضر مباحث مربوط به گرمایش جهانی نیز یکی از مهم‌ترین مسائل در ارتباط با زمین است که رقابت قدرت‌ها را بر سر رویارویی با آن به نوعی درگیر خود کرده و متغیرهای مؤثر در قدرت‌ها، اعم از ملی و فراملی را تحت‌الشعاع قرار داده است؛ زیرا به‌دلیل تأثیرات متفاوت پیامدهای ناشی از گرمایش جهانی در محیط‌های مختلف جغرافیایی، واکنش قدرت‌ها در برابر این پدیده متفاوت خواهد بود.

روش پژوهش

به‌طور کلی ساختار این پژوهش مبتنی بر تجزیه و تحلیل جایگاه گرمایش جهانی و اثرهایی است که این پدیده بر تحولات ژئوپلیتیک نظام جهانی برجای می‌گذارد. در این راستا، ابتدا به‌منظور آگاهی از روند تغییرات دما و تغییر سطح آب دریا و همچنین صحت بیشتر شناخت جایگاه پدیده‌ی گرمایش جهانی در تحولات ژئوپلیتیک نظام بین‌الملل، اقدام به شبیه‌سازی روند تغییرات دما و سطح آب دریا با استفاده از مدل MAGICC-SCENGEN و خروجی مدل‌های گردش عمومی جو (GCM)^۱ (ویگلی، ۲۰۰۸) تحت سناریوی انتشار P۵۰ شد. این سناریو متوسطی از سناریوهای انتشار است که بر اساس دیدگاه بدبینانه طراحی شده‌اند. مدل MAGICC، متوسط سالانه‌ی دمای هوای سطح زمین و متوسط سالانه‌ی دمای سطح دریا را از سناریوهای انتشار گازهای گلخانه‌ای و دی‌اکسید گوگرد محاسبه می‌کند (محمدی، ۱۳۸۹: ۱۲۷).

SCENGEN نیز یک تولیدکننده‌ی داده‌های سناریوهای جهانی و منطقه‌ای است. این مدل علاوه‌بر اینکه یک مدل اقلیمی است، یک پایگاه داده‌ی ساده نیز به‌شمار می‌رود که حاوی نتایج تعداد زیادی از مدل‌های GCM و مجموعه‌ای از داده‌های مشاهده‌ای جهانی و منطقه‌ای است. به‌علاوه، این مدل مجموعه‌ای از داده‌های اقلیم منطقه‌ای در اروپا، جنوب آسیا، آمریکا و آفریقای جنوبی را دربرمی‌گیرد.

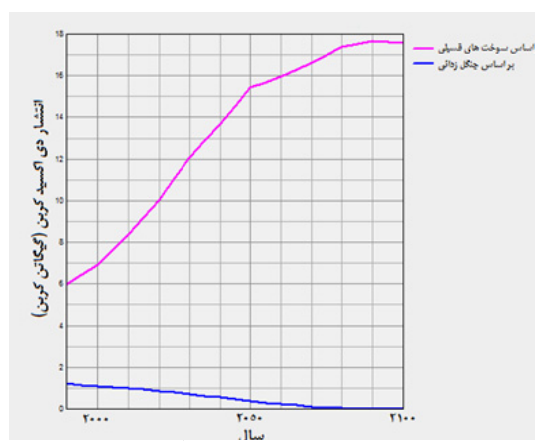
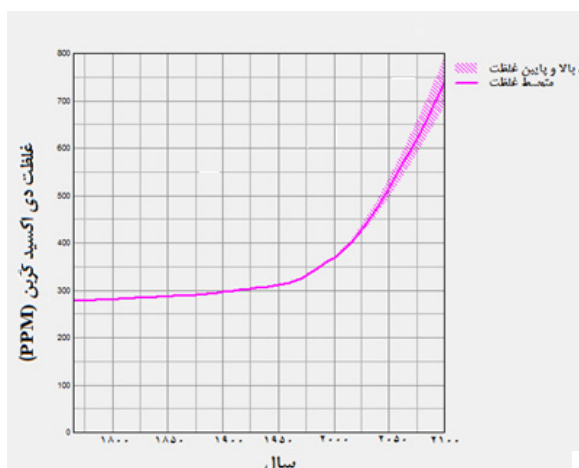
در گام بعد با استفاده از روش توصیفی - تحلیلی مبتنی بر مطالعات کتابخانه‌ای و جست‌وجو در پایگاه‌های اینترنتی، جایگاه گرمایش جهانی و پیامدهای آن در تحولات ژئوپلیتیک نظام جهانی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته

است. رویکرد مورد استفاده نیز بر اساس ایده تطبیقی از چالش‌ها و فرصت‌هایی است که در زمینه ژئوپلیتیک قدرت‌ها مطرح می‌شود.

بحث و یافته‌ها

روند تغییرات دما و گرم‌شدن کره زمین

در این قسمت پژوهش، به دلیل اهمیت نقش دی‌اکسیدکربن در گرمایش جهانی و بررسی اهمیت سناریوهای مختلف در شبیه‌سازی دی‌اکسیدکربن تا سال ۲۱۰۰، شکل ۴ برای سناریوی مورد نظر ترسیم و تفسیر شده است. برای این منظور و با توجه به سناریوی P۵۰ دو نمودار ترسیم شده که یکی مربوط به غلظت انتشار (شکل ۴-الف) و دیگری مربوط به غلظت (شکل ۴-ب) آن تا سال ۲۱۰۰ است.



شکل ۴. ب) غلظت دی‌اکسیدکربن بر اساس سناریوی P۵۰ در سال‌های ۲۱۰۰-۱۷۶۵

شکل ۴. الف) انتشار دی‌اکسیدکربن بر اساس سناریوی P۵۰ در سال‌های ۲۱۰۰-۱۹۹۰

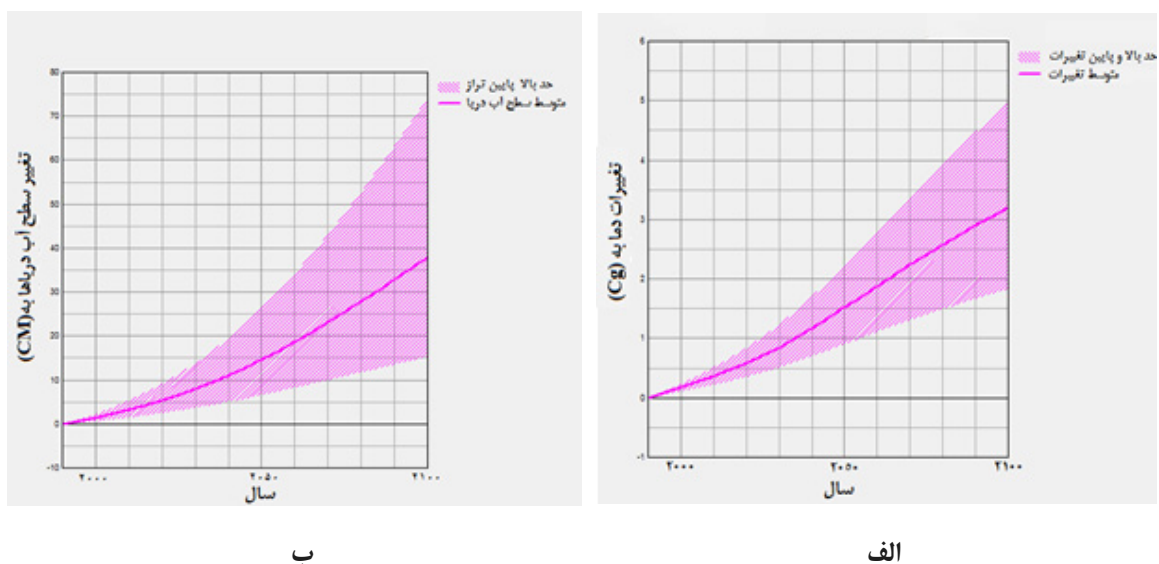
منبع: نگارندگان

در شکل ۴. الف، انتشار دی‌اکسیدکربن بر اساس استفاده از سوخت‌های فسیلی برای یک دوره صد و ده‌ساله نشان داده شده است که از سال ۱۹۹۰ آغاز و به سال ۲۱۰۰ منتهی می‌شود. در سناریوی پیشنهادی P۵۰، نقطه اوج انتشار دی‌اکسیدکربن بر اساس استفاده از سوخت‌های فسیلی، مربوط به دهه‌های آخر است؛ به گونه‌ای که این نقطه اوج (سال ۲۱۰۰) مقداری بالاتر از 17GTC (گیگاتن کربن) را نشان می‌دهد. در کل روند افزایش دی‌اکسید کربن بر اساس استفاده از سوخت‌های فسیلی از دهه ۱۹۹۰ تا ۲۱۰۰، به صورت صعودی شبیه‌سازی شده است. نکته قابل توجه در مورد انتشار دی‌اکسیدکربن، وجود حداکثر انتشار این مؤلفه بر اساس تخریب جنگل‌ها برای دوره‌های ابتدایی است (اوایل سال ۱۹۹۰)؛ یعنی زمانی که بیشتر از چوب جنگل‌ها برای سوخت استفاده می‌شد، یا جنگل‌ها را برای کاربری کشاورزی

تخریب می‌کردند. در ادامه همان‌گونه که از شکل ۴. الف مشخص است، نقطهٔ اوج انتشار، در ابتدا کمی بیشتر از عدد ۱ گیگاتن کربن بوده و کم‌کم با گذر زمان مقدار آن کاهش یافته، تا جایی که در سال ۲۰۰۰ برای مدت یک دهه مقدار آن ثابت و به عدد ۱ تبدیل شده است و بعد از این دوره، از سال ۲۰۲۰ تا ۲۰۵۰ روند کاهشی شدیدتر شده و در پایان برآورد این‌گونه بوده است که از سال ۲۰۷۰ انتشار دی‌اکسید کربن بر اساس تخریب جنگل‌ها به نقطهٔ ثابت صفر منتهی شود و این روند تا سال ۲۱۰۰ همچنان ادامه داشته باشد.

در شکل ۴. ب غلظت دی‌اکسید کربن منتج شده از استفادهٔ سوخت‌های فسیلی و جنگل‌زدایی، به صورت یک منحنی نشان داده شده است. همچنین در شکل مورد نظر در بعضی از قسمت‌ها، هاشورهایی در اطراف خطوط اصلی منحنی دیده می‌شود که این گستره (محدوده)، خوش‌بینانه و بدبینانه‌ترین مقادیر شبیه‌سازی شده برای غلظت دی‌اکسید کربن در دهه‌های آینده را نشان می‌دهد. در سناریوی P۵۰ حداقل غلظت دی‌اکسید کربن به میزان ۳۷۵PPM در سال ۱۷۶۵ آغاز شده و در بهترین برآیند، فرض شده است که این مقدار در سال ۲۱۰۰ به میزان ۷۴۰PPM منتهی خواهد شد (شکل ۴. ب).

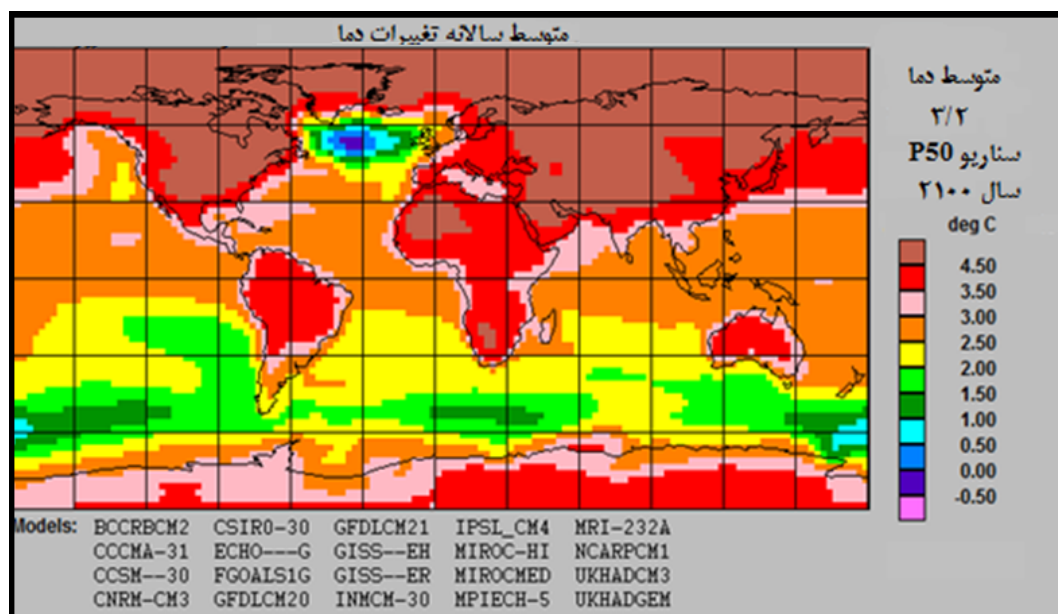
روند سالانهٔ دمای حال، از خروجی متوسط مدل‌های گردش عمومی جو از سال ۱۹۹۰ تا ۲۱۰۰ و بر اساس سناریوی P۵۰ (متوسط سناریوهای بدبینانه) نشان می‌دهد که دمای جهانی در سال ۲۱۰۰ به میزان ۳/۲ درجه سلسیوس نسبت به دورهٔ ۱۹۹۰ افزایش خواهد داشت. این میزان از ۱/۵ تا ۵ درجه در مناطق مختلف متغیر خواهد بود (شکل ۵. الف). آنچه از دید ژئوپلیتیک مهم شمرده می‌شود، پیامد این افزایش دما است که سبب بالا آمدن سطح آب دریاها به میزان ۳۷ سانتی‌متر خواهد شد که این میزان در مناطق مختلف از ۱۵ تا ۷۵ سانتی‌متر متفاوت خواهد بود (شکل ۵. ب).



شکل ۵. الف) روند متوسط دمای جهانی و تغییر سطح آب دریا؛ ب) از سال ۱۹۹۰ تا ۲۱۰۰ بر اساس سناریوی P۵۰

منبع: نگارندگان

بررسی نتایج خروجی مدل‌های گردش عمومی جو برای مناطق مختلف جهان (شکل ۶) نشان می‌دهد که در نیمکره شمالی، به‌ویژه در مناطق قطب شمال، میزان دما بیش از ۵ درجه سلسیوس افزایش خواهد یافت که این میزان افزایش در این مناطق، به معنای ذوب یخچال‌های قطبی و افزایش تراز آب دریاها و زیر آب رفتن نواحی ساحلی است. در قطب جنوب نیز دما به‌طور متوسط بیش از ۳ درجه سلسیوس افزایش پیدا خواهد کرد. در ایالات متحده، کانادا و آلاسکا، میزان افزایش دما بیش از ۴/۵ درجه است و در خاورمیانه این میزان بیش از ۵/۵ درجه سلسیوس برآورد شده است. در مناطق مجاور استوا دما به‌طور متوسط بیش از ۲/۵ درجه افزایش خواهد یافت. در مجموع شرایط گرمایش جهانی، پدیده‌ای است که تمامی مناطق جهان را متأثر می‌کند. این شرایط برای بعضی کشورها کمتر و برای برخی بیشتر تحمیل خواهد شد.



شکل ۶. توزیع مکانی دما در سال ۲۱۰۰ در جهان با استفاده از خروجی مدل‌های GCM و سناریوی P50

منبع: نگارندگان

دیدگاه‌ها و رقابت کشورها در قبال گرمایش جهانی

با توجه به پیامدهای ناشی از گرم شدن کره زمین، کنوانسیون سازمان ملل متحد در مورد تغییرات آب‌وهوا^۱، پروتکل کیوتو (در سال ۱۹۹۷) و پیمان کپنهاگ (در دسامبر سال ۲۰۰۹) را به‌منزله اقداماتی برای مبارزه با پیامدهای تغییرات آب‌وهوا و انتشار گازهای گلخانه‌ای ایجاد کرد (چونگ، تیونگ و محمد، ۲۰۱۲: ۵۲۸۰). طبق پیمان کیوتو، کشورهای صنعتی متعهد شدند که ظرف ده سال آینده میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای خود را ۵ درصد کاهش دهند و همچنین به کشورهای در حال توسعه، کمک‌های مالی به‌منظور افزایش ضریب نفوذ استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر مانند انرژی

1. UNFCCC: United Nations Framework Convention on Climate Change

خورشیدی و بادی، اعطا کنند تا در پیمان کپنهاگ به پیمانی برای کاهش سیستماتیک مقدار گازکربنیک موجود در هوا منجر شود. این نشست به دلیل اختلاف کشورهای صنعتی در کاهش میزان پخش و نشر گازهای گلخانه‌ای و میزان پرداخت کمک‌های مالی، نتوانست به راهکارهای جدی و مؤثر دست یابد (صادقی و اسلامی، ۱۳۹۰).

امروزه پدیده گرمایش جهانی و افزایش اثر گلخانه‌ای به موضوعی بحث‌برانگیز در مذاکرات علمی و سیاسی در سطح جهان تبدیل شده است (الکسیادیس، ۲۰۰۷: ۲۴۳). اساساً لزوم آثار رقابت بر اثر پیامدهای ناشی از تغییر اقلیم میان قدرت‌های جهانی، کشورهایی مانند ایالات متحده، انگلستان، روسیه، چین و... را برای رقابت و گفت‌وگوهای بین‌المللی و دستیابی به راهکارهای مؤثر، درگیر کرده است (مووری، ۲۰۱۰: ۱۰۱۱). در این شرایط، روند مذاکرات و اجرای معاهده کیوتو و کپنهاگ بین قدرت‌ها و ملت‌ها، تفاوت‌هایی را در سیاست و روش کار نشان می‌دهد. برخی کشورها، به خصوص کشورهایی که دارای موقعیت جزیره‌ای هستند و با افزایش سطح دریا آسیب‌پذیرتر خواهند بود با این معاهده موافقت کردند و معتقدند دستیابی به اهداف جلوگیری از خطرات ناشی از تأثیر فعالیت‌های بشر بر سیستم‌های اقلیمی، چندان دور از انتظار نیست. برخی دولت‌ها نیز دیدگاه‌های متفاوتی را نشان می‌دهند. در این رابطه ایالات متحده، سوئیس، استرالیا و... از جمله کشورهایی هستند که تا کنون متعهد به قرارداد کیوتو در زمینه کاهش و کنترل گازهای گلخانه‌ای نشدند (فریدمن و جگی، ۲۰۰۵: ۲۱۶).

در مجموع اهداف کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و روش‌های دستیابی به این اهداف برای هر کشوری متفاوت است. تا آنجا که در مواجهه با تغییر الگوی مهاجرت، جامعه بین‌المللی به‌سادگی قادر نخواهد بود آمادگی سازمان‌یافته‌ای برای مقابله با پیامدهای تغییرات محیطی داشته باشد. از سوی دیگر، مجموعه‌ای از روابط بین‌المللی و دیدگاه‌های مختلف کشورها با موقعیت‌ها و منافع ملی گاه متضاد، مانع بزرگی در راه رسیدن به یک موافقتنامه الزام‌آور جهانی به‌منظور محدود کردن انتشار و تولید گازهای گلخانه‌ای و همچنین، مقابله با تغییرات آب‌وهوایی خطرناک است.^۱ یکی از راهکارهای مؤثر در ایجاد توافقات نیازمند آن است که کشورهای شرکت‌کننده، طرح‌های ملی خود را تنظیم و منتشر کنند؛ بدین معنا که اهداف و چگونگی دستیابی به آنها را بیان کنند. برای مثال براساس این معاهده، انگلستان با کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای خود تا ۱۲/۵ درصد کمتر از سطح انتشار سال ۱۹۹۰ در دوره زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۲ موافقت کرده است. با وجود این، دیدگاه‌ها و روش‌های برخی کشورها برای دستیابی به تثبیت گازهای گلخانه‌ای نسبت به کشورهای دیگر، احتمالاً دست‌نیافتنی‌تر است (هاردی، ۱۳۸۷: ۲۹۸). در کل، دیدگاه‌های متفاوت و در نتیجه رقابت بین کشورها در برابر گرمایش جهانی، می‌تواند ناشی از به خطر افتادن منافع ملی هریک از کشورها تلقی شود. بنابراین می‌توان گفت تغییرات اقلیمی و آثار آن در جهان، با توجه به توزیع مکانی دما، شرایط متفاوتی را برای مناطق مختلف به‌وجود خواهد آورد (شکل ۶) و یکسری گزینه‌های سیاسی و ژئوپلیتیک را برای کشورها ایجاد خواهد کرد. کشورها گاه در یک روش چندجانبه و گاه براساس منافع ملی خودشان، واکنش نشان خواهند داد و همچنین اجتناب‌ناپذیری برخی مراتب تغییرات اقلیمی، به‌سازگاری در دنیای ژئوپلیتیک نیاز خواهد داشت (آرلی، ۱۳۹۰: ۱۸۱).

جایگاه گرمایش جهانی در تحولات ژئوپلیتیک نظام جهانی

گرمایش جهانی و آثار آن، به دلیل شکل‌گیری سیاست‌های مکانی پیچیده، به موضوعی بحث‌برانگیز در مسائل و دیدگاه‌های ژئوپلیتیک تبدیل شده است (برنت، ۲۰۰۷: ۱۳). از آنجایی که نقش مثبت و منفی عوامل قدرت، سیال‌بوده و بازیگران سیاسی و کشورها نیز پیوسته در تکاپوی رقابت و بهبودبخشی به موقعیت خود در سیستم منطقه‌ای و جهانی هستند، هنگام تصمیم‌گیری‌ها و اتخاذ خطی‌مشی‌های سیاسی، توجه دقیق به موقعیت‌های ژئوپلیتیک، تضمینی برای اجرای صحیح آن خواهد بود (عزتی، ۱۳۸۰: ۷۸). جایگاه این پدیده در تحولات ژئوپلیتیک نظام جهانی، ارتباط مستقیمی با موقعیت جغرافیایی کشورها دارد و بنابراین اثرهای یکسانی در سطح جهان نخواهد داشت. در این پژوهش برای تجزیه و تحلیل بهتر موقعیت ژئوپلیتیک کشورها در برابر پیامدها و آثار گرمایش جهانی، می‌توان کشورها را در دو بخش اصلی طبقه‌بندی کرد:

۱. کشورهای عرض‌های بالا و دارای موقعیت ژئوپلیتیک بری یا قاره‌ای؛

۲. کشورهای عرض‌های پایین و دارای موقعیت ژئوپلیتیک بحری یا ساحلی.

با توجه به این طبقه‌بندی می‌توان جایگاه کشورها را در برابر پدیده گرم شدن زمین مطالعه کرد.

مطابق با پیش‌بینی توزیع مکانی دما تا پایان قرن بیست‌ویکم، تمامی کشورها تحت تأثیر این پدیده فراگیر قرار خواهند گرفت، با این حال، شدت آسیب‌پذیری آن با توجه به خروجی مدل‌های مورد استفاده در پژوهش، به‌طور یکسان توزیع نخواهد شد. چنین شرایطی موجب عملکرد متفاوت در کشورهای عرض‌های پایین یا موقعیت بحری خواهد داشت که به‌طور متوسط در پایان قرن بیست‌ویکم، افزایش دمایی بیش از سه درجه سلسیوس را تجربه خواهند کرد. به‌گفته دیگر پیامدهای سیاسی ناشی از افزایش سطح آب دریاها، نمونه‌ای از رویدادهای آهسته‌ای است که به تدریج بر حیات میلیون‌ها نفر تأثیرگذار خواهد بود و در نتیجه نقش مهمی را در تحولات سیستم‌های ژئوپلیتیک نظام بین‌الملل به‌وجود خواهد آورد؛ زیرا تغییر و تحول در سیستم ژئوپلیتیک جهانی، باعث تشدید فعلی تنش‌ها و نقاط ضعف در سیستم‌های بین‌المللی می‌شود و مسائل متفاوتی را در گفتمان‌های بین‌المللی ایجاد خواهد کرد (دپلگ و فیکن، ۲۰۱۰: ۳۵). با توجه به خروجی مدل‌ها، بیشترین میزان افزایش دما در عرض‌های بالا و مناطق قطبی اتفاق خواهد افتاد، در همین رابطه کارشناسان بریتانیا برآورد کرده‌اند که ممکن است بالا آمدن آب دریا که متوسط آن بیش از ۵۰ سانتی‌متر است، موجب جابه‌جایی ۲۰۰ میلیون نفر شود. این حوادث می‌تواند مناطق ساحلی و جزیره‌ای را تحت تأثیر قرار دهد. مناطق ساحلی و کم‌ارتفاع به آهستگی با افزایش سطح آب دریاها به سمت نواحی مرتفع‌تر کشیده خواهند شد (آرلی، ۱۳۹۰: ۱۷۵). در این حالت در اثر گرم‌شدن زمین و مخاطرات محیطی درازمدت و چالش‌های محیطی ناشی از آن، مهاجرت انسان‌ها به مناطقی صورت خواهد گرفت که به دلیل محدودیت‌های اقلیمی، در حال حاضر کمتر قابل سکونت بوده‌اند.^۱ همچنین این پدیده تبعات متفاوتی بر دسترسی آب شیرین در سراسر دنیا وارد می‌کند. برای مثال، در کشورهای با موقعیت جزیره‌ای و عرض پایین، افزایش سطح آب دریا منجر به تراوش آب شور در آبخوان‌های ساحلی می‌شود، از این رو بسیاری از

1. <http://www.decc.gov.uk>

کشورها از این اثرات منفی، متضرر شده و تعداد اندکی که در عرض‌های بالا و مجاورت منابع آب شیرین یخچال‌ها واقع شده‌اند (روسیه، کانادا...) از این افزایش سود خواهند برد (رحیمی، ۱۳۸۳: ۳۴). پیامدهای گرمایش زمین برای کشورهای اطراف خط استوا که تا حد زیادی در حال توسعه هستند، نامساعد و برای کشورهایی که در مناطق شمالی و جنوبی هستند، مساعد و مطلوب خواهد بود. ممکن است برخی از کشورها، این پدیده را یک فرصت اقتصادی ببینند. برای روسیه و کانادا، تغییر اقلیم بیش از میلیون‌ها مایل مربع را برای توسعه و بهره‌برداری از منابع محیطی، بسط می‌دهد. با گرم‌شدن زمین، جمعیت کانادا می‌تواند افزایش معناداری را نشان دهد. چون در حال حاضر جمعیت فعال کانادا تا حد زیادی در سراسر مرز ایالات متحده متمرکز شده‌اند. همچنین گرمایش در سبیری وسعت بسیار بزرگی از زمین را برای توسعه بسط داده و هزینه‌های استخراج منابع طبیعی را کاهش می‌دهد (آرلی، ۱۳۹۰: ۱۸۸-۱۸۹). در اثر پیامدهای ناشی از گرمایش زمین، روسیه ممکن است شاهد حضور مهاجران اقتصادی بسیاری باشد و فرصت‌های اقتصادی ناشی از گرمایش زمین نیز موجب جابه‌جایی جمعیت روسیه از اروپا به سبیری خواهد شد. از سوی دیگر، وجود منابع طبیعی بکر نیز باعث ترغیب به مهاجرت خواهد شد و در نتیجه توانایی روسیه در افزایش قدرت، یک مسئله ژئوپلیتیک خواهد بود که در کانون توجه قرار خواهد گرفت (آرلی، ۱۳۹۰: ۱۷۲). بنابراین اراضی سبیری و جزایر شمالی کانادا می‌توانند شرایط مناسبی را برای جذب جمعیت پیدا کنند.

در این راستا کشورهای واقع در عرض‌های جغرافیایی بالا، مانند روسیه و کانادا بالطبع روش‌ها و دیدگاه‌های کشورهای جزیره‌ای مانند بریتانیا را نخواهند داشت؛ چنانکه بر اثر پیامدهای گرمایش جهانی، مانند آب شدن یخچال‌ها و افزایش منابع آب شیرین، روسیه به منافع بالقوه‌ای دست خواهد یافت و آن، بیشتر شدن قدرت بازرگانی از طریق مساعدتر شدن شرایط بنادر شمالی و... خواهد بود. برای مثال، همزمان با نرم‌شدن یخ‌های قطب شمال در اثر گرمایش جهانی، روسیه امیدوار است که با استفاده از بزرگ‌ترین کشتی یخ‌شکن هسته‌ای دنیا که در دست ساخت است، خطوط دریایی جدیدی را در این منطقه ایجاد کند. این بدان معناست که یخ‌شکن روسی می‌تواند راه خود را از میان یخ به سوی آب‌های آزاد شمال آسیا باز کند و همچنین در رودخانه‌های کم‌عمق‌تر سراسر سبیری که در عمق روسیه پیش می‌رود، حرکت کند. این یخ‌شکن هسته‌ای عظیم که به مدت هفت سال احتیاج به سوخت‌گیری ندارد، مطمئناً گام بلندی را در دسترسی دولت روسیه به ذخایر انرژی قطب شمال فراهم خواهد کرد. لزوماً دسترسی مناسب‌تر و شرایط مساعدتر این کشور در دستیابی به اهداف فوق، ارتباط مستقیمی با فرایند گرم‌شدن زمین و ذوب‌شدن یخ‌های قطبی دارد. بدیهی است دولت روسیه در مقایسه با کشورهای واقع در سواحل و نواحی استوایی، تمایل چندانی برای جلوگیری از این پدیده نخواهد داشت. از این رو می‌توان گفت بسیاری از این دست تحولات در نظام جهانی و چالش‌های ژئوپلیتیک پیش رو در برابر پدیده گرم‌شدن زمین، ریشه در وقایع و جریان‌های محلی یا اقدامات خودسرانه هر کشور دارد و نظام بین‌الملل را با یکی از چالش‌های ژئوپلیتیک مواجه کرده است.

با توجه به مباحثی که مطرح شد، گرم‌شدن زمین تغییرات بنیادی در سیستم ژئوپلیتیک جهانی اعمال خواهد کرد. تا آنجا که می‌توان گفت، تغییرات اقلیم موضوعی است که یادآور مباحث ژئوپلیتیک سنتی (آلفرد ماهان و جان مکیندر) است که در حدود یک قرن پیش شدت داشت؛ زیرا این پدیده رقابت و روابط نسبی قدرت بین کشورها را توجیه خواهد کرد و در نتیجه، ایجاد توازن نسبی مجدد قدرت در سیستم ژئوپلیتیک جهانی در اثر افزایش منابع موهبتی در برخی از مناطق جهان (که در ژئوپلیتیک سنتی از قدرت بحری، بری و... برخوردار بودند) و کاهش آنها در سایر مناطق رخ خواهد داد (آرلی، ۱۳۹۰: ۱۹۱-۱۹۰). اصولاً قرار گرفتن یک کشور در یک موقعیت مساعد جغرافیایی و ارائه راهبردهای کارآمد در صحنه نظام بین‌المللی، امنیت بیشتری را در آینده در سطوح مختلف به وجود خواهد آورد (عزتی، ۱۳۸۰: ۷۶) و در این راستا پدیده‌های مختلف جهانی، از جمله گرم‌شدن کره زمین، با وجودی که مشکل جهانی و فراگیر در سطح جهان قلمداد می‌شود، برخی از کشورها و مناطق را در موقعیت مساعدتری نسبت به گذشته قرار خواهد داد. این مسئله با منطق اولیه ژئوپلیتیک هماهنگ است؛ زیرا سیستم ژئوپلیتیک جهانی، ماهیتی پویا داشته و از نوعی موازنه متحرک پیروی می‌کند. تغییرات بطئی سیستم نیز ناشی از تغییرات عوامل قدرت‌آفرین، منجر به توسعه و تکامل تدریجی نظام ژئوپلیتیک جهانی توجیه‌شدنی است (حافظنیا، ۱۳۸۵: ۱۴۴).

در برابر این پدیده، راهکارهای مختلفی به‌ویژه از سوی کشورهای که به نسبت بیشتر متضرر می‌شوند، ارائه شده است. به‌طور کلی توازن در تحولات ژئوپلیتیک، تنها با همکاری‌های بین‌المللی و تلاش‌های مشترک کشورهای پیشرفته و ضعیف، ایجاد می‌شود. در این رابطه تعیین بهترین استراتژی با مد نظر قرار دادن طرح‌های ملی و مدیریت محلی هر کشور، یکی از راهکارهای ایجاد توازن در تحولات ژئوپلیتیک خواهد بود. در این میان، کشورهای پیشرفته می‌بایست با ارائه سیاست‌ها و اقدامات موجه از نظر اقتصادی در رابطه با گرم‌شدن زمین، منافع جهانی را با حداقل هزینه ممکن تضمین کنند. افزون بر این، اقدامات لازم برای دسترسی سایر کشورها به دانش فنی و فناوری سازگار با محیط زیست، ضروری است. همچنین تمامی کشورها با در نظر گرفتن مسئولیت‌های مشترک و نیز الویت‌های خاص ملی و منطقه‌ای متناسب با درجه آسیب‌پذیری‌های زیست‌محیطی و اقتصادی، باید میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای را مکتوب، منتشر و به‌صورت دوره‌ای بازنگری کنند و آن را در دسترس اعضای کنوانسیون قرار دهند. بنابراین ضروری است کشورها با برگزاری کنفرانس‌های بین‌المللی دوره‌ای و تدوین پیمان‌نامه‌ای با ضمانت اجرایی برنامه‌های ملی و منطقه‌ای، خود را برای مواجهه با تغییرات اقلیمی آماده کنند.

نتیجه‌گیری

در این مطالعه گرمایش جهانی و پیامدهای محیطی آن در چارچوب مفاهیم ژئوپلیتیک، مورد بررسی قرار گرفت. مفاهیمی که در این پژوهش بدان‌ها پرداخته شد، جایگاه گرمایش جهانی در تحولات ژئوپلیتیک نظام جهانی و نیز ارتباط موقعیت ژئوپلیتیک کشورها در برابر پیامدهای حاصل از این پدیده جهانی بود. با استناد به نتایج حاصل از شبیه‌سازی تغییرات دمایی، تا سال ۲۱۰۰، مناطق مختلف جهان تحت تأثیر افزایش دما و بالا آمدن سطح آب دریاها با مقادیر متفاوتی قرار خواهند گرفت. در مجموع بر اثر گرم‌شدن زمین، سیستم‌های طبیعی (زیستی - اکولوژیکی منابع آب و خاک و...) و

سیستم‌های انسانی (اقتصادی، مهاجرت و...)، تحت تأثیر قرار خواهند گرفت که به‌طور طبیعی، منافع هر کشور تحت تأثیر شرایط متفاوت حاصل از آن متأثر خواهد شد. آنچه از این پژوهش برداشت می‌شود، توزیع نابرابر این پیامدها، یعنی بالآمدن سطح آب دریاها، ذوب‌شدن یخ‌ها و... میان کشورهای مختلف جهان است و این امر ناشی از موقعیت‌های ژئوپلیتیک مختلف این کشورها (مانند بری، بحری، ساحلی) و موقعیت عرض‌های جغرافیایی آنها است. این شرایط جهت‌گیری و سیاست خارجی متفاوت و گاه متضادی را برای قدرت‌ها به‌وجود می‌آورد. بدین ترتیب واکنش قدرت‌ها به‌دلیل فضای رقابتی، کسب قدرت بیشتر یا جلوگیری از آسیب‌های جدی از پیامدهای گرمایش جهانی است. به بیان دیگر، به‌دلیل منافع ملی متفاوت، سیستم‌های ژئوپلیتیک جهانی تا چند دهه آینده تحت تأثیر تغییرات محسوسی قرار خواهند گرفت. در این میان گروهی از کشورها، به‌ویژه کشورهای واقع در عرض‌های جغرافیایی بالا (روسیه، کانادا و...) و با موقعیت ژئوپلیتیک بری، چون از یکسو کمتر از سایر کشورها تحت تأثیر آسیب‌های محیطی ناشی از افزایش دمای کره زمین قرار می‌گیرند و از سوی دیگر، به انرژی و منابع آب شیرین بیشتری دست می‌یابند، شرایط مساعدتری را برای مهاجرپذیری از سوی کشورهای عرض‌های پایین‌تر و آسیب‌پذیرتر کسب می‌کنند و به‌طور کلی وزن ژئوپلیتیک خود را در دستیابی به قدرت ارتقا خواهند داد. از این رو این‌گونه کشورها و قدرت‌ها واکنش‌های متفاوتی را در برابر توافقات جهانی با توجه به منافع ملی خود بروز خواهند داد.

از سوی دیگر کشورهای عرض‌های مناطق استوایی و سواحل اقیانوس آرام، دریای کارائیب و... که عمدتاً در حال توسعه هستند، یا از موقعیت جزیره‌ای و بحری برخوردارند و همچنین قدرت‌هایی که از پیامدهای ناشی از گرم‌شدن زمین متضرر خواهند شد، رویکردهای متضادی را در قبال این توافقات بروز داده و سیاست خارجی جدیدی مبتنی بر کاهش میانگین دمای جهانی را در دستور کار خود قرار خواهند داد. در مجموع می‌توان گفت که گرمایش جهانی، پدیده‌ای تأثیرگذار و فراگیر در ژئوپلیتیک و فضای رقابتی قدرت‌ها در سطح جهان ایجاد خواهد کرد و از یک جایگاه محوری در میان عوامل مؤثر در تحولات ژئوپلیتیک نظام جهانی برخوردار خواهد شد. در این زمینه دستیابی به توازن در سیستم ژئوپلیتیک جهانی، لزوماً با همکاری‌های بین‌المللی و مشارکت همه‌جانبه تمام کشورها، اعم از کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه مقدور خواهد شد. همچنین با به‌کارگیری مدیریت محلی از سوی هر کشور و تعیین بهترین استراتژی، مقابله با گرمایش زمین قابل بررسی بوده و می‌توان مخاطرات و چالش‌های فراروی جهان را پیشگیری و کنترل کرد.

منابع

1. Abbasi, F., Babaeian, I., Habibi Nokhandan, M., Gholi Mokhtari, L., Malbousi, Sh., Askari, Sh., 2010, **Climate Change Assessment over Iran in the Future Decades Using MAGICC-SCENGEN Model**, Physical Geography Research Quarterly, Vol. 2, No, 72, PP.91-109. (in Persian)
2. Alexiadis, A., 2007, **Global Warming and Human Activity: A model for Studying the Potential Instability of the Carbon Dioxide / Temperature Feedback Mechanism**, Ecological Modelling, Vol. 203, No. 203, PP. 243-256.
3. Azizi, Gh., 2004, **Climate Change**, GHomes Pub., Tehran. (in Persian)

4. Babran, S., 2007, **Climate Change**, the Biggest Challenge of the Twenty First Century, Publications Institute for Strategic Studies, Department of International Studies, Tehran. (*in Persian*)
5. Barnett, J., 2007, **The Geopolitics of Climate Change**, Geography Compass, Vol. 1, No. 6, PP.1361- 1375.
6. Chung Lau, L., Teong, K., Mohamed, A. R., 2012, **Global Warming Mitigation and Renewable Energy Policy Development From the Kyoto Protocol to the Copenhagen Accord a Comment**, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol. 16, No. 7, PP. 5280-5284.
7. Cohen, S. B., 2009, **Geopolitics**, Rowman and Littlefield Publishers.
8. Depledge, D., Feakin, T., 2010, **International Dimensions of Climate Change**, Report 2: The Implications of Climate Change for Global Governance and International Institutions, Washington D.C., USA.
9. Douglas, B.C., Kearney, M.S., Leathermant, S.P., 2001, **Sea Level Rise, History and Consequences**, Academic Press, USA.
10. Drexhage, J., Murphy, D., Brown, O., Cosbey, A., Dickey, P., Parry, J.E., Van ham, J., Tarasofsky, R., Darkin, B., 2007, **Climate Change and Foreign Policy, Canad**, International Institute for Sustainable Development Pub, Web site: <http://www.iisd.org>.
11. Etaat, J., 2007, **Geopolitics and Foreign Policy of Iran**, Entekhab Press, Tehran. (*in Persian*)
12. Ezzati, E., 2001, **Geopolitics**, the Publication of Samt, Tehran. (*in Persian*)
13. Freedman, M. Jaggi, B., 2005, **Global Warming, Commitment to the Kyoto Protocol, and Accounting Disclosures by the Largest Global Public Firms from Polluting Industries**, The International Journal of Accounting, Vol. 40, No, 40, PP. 215– 232.
14. Ghalibaf, M.B., Pourmousavi, S.M., 2009, **Modern Geopolitics of Middle East and the Irans Foreign Policy**, Human Geography Research Quarterly, Vol. 2, No. 66, PP.53-69. (*in Persian*)
15. Ghalibaf, M.B., Rahimi Herabady, S., Yaeghoubi, S.M., 2012, **The Sourvey of Effects and Consequences of Global Warming on Geopolitical Developments in the Inter National System**, Proceedings of the Fifth Congress of Geopolitics, PP. 290-298. (*in Persian*)
16. Ghanbarzadeh, H., Behnyafar, A., 2007, **Fundamentals of Environmental Changes**, Sokhangostar Pub, Mashhad. (*in Persian*)
17. Goudie, A.S., 2006, **Global Warming and Fluvial Geomorphology**, Geomorphology, Vol. 79, No.79, PP. 384–394.
18. Hafezniya, M.R., 2006, **Principles and Concepts of Geopolitics**, Papoli Pub, Mashhad. (*in Persian*)
19. Hansen, J., 2006, **Global Warming: Is There Still Time to Avoid Disastrous Human-made Climate Change**, National Academy of Sciences, Washington D.C.
20. Hardy, J.T., 2008, **Climate Change, Causes, Effects & Solutions**, Translators: Leyli Khazane Dary, Mansoreh Kouhi, Shahzad Ghandehari, Mehdi Asiyae, Papoli Pub., Mashhad. (*in Persian*)
21. Harvey, L.D.D., Gregory, J., Hoffert, M., Jain, A., Lal, M., Leemans, R., Raper, S.B.C., Wigley, T.M.L. and de Wolde, J., 1997, **An Introduction to Simple Climate Models used in the IPCC**, Second Assessment Report: IPCC Technical Paper 2 (eds J.T. Houghton, L.G. Meira Filho, D.J. Griggs and M. Noguer), Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, Switzerland, PP. 40-50.
22. Houghton, J.T., Meira Filho, L.G., Callander, B.A., Harris, N., Kattenberg A. and Maskell K., 1996, **Climate Change 1995: The Science of Climate Change**, Cambridge University Press, New York.

23. IPCC, 2007, **Climate Change**, The Physical Science Basis, Cambridge University Press, Cambridge Jones CA.
24. James, R.L., 2011, **Geopolitical Climate Change**, Translator: Mohammad Hasan Nami, Sohre Pub, Tehran. (*in Persian*)
25. Kiniry J., 1986, **CERES-Maize: a Simulation Model of Maize Growth and Development**, Texas A&M University Press, College Station.
26. Lee, J., 2011, **Geopolitical Climate Change**, Translator: Mohamad Hasan Nami, Zeyton Sabz Pub. (*in Persian*)
27. Liu, X., Vedlitz, A., Alston, L., 2008, **Regional News Portrayals of Global Warming and Climate Change**, Environmental Science & Policy, Vol. 11, No. 11, PP. 379 – 393.
28. Mohammadi, H., 2006, **The Concepts and Technical Terms of Climatology**, Tehran University Press, Tehran. (*in Persian*)
29. Mojtahedzade, P., 2002, **Political Geography and Geographical Politics**, the Publication of SAMT, Tehran. (*in Persian*)
30. Mojtahedzade, P., 2007, **Speech Century Geopolitical Issues**, Iranian Association of Geopolitics, 19/10/1388. (*in Persian*)
31. Mowery, D.C., Nelson, R.R., Martin, B.R., 2010, **Technology Policy and Global Warming: Why New Policy Models Are needed (or Why Putting New Wine in Old Bottles Won't Work)**, Research Policy, Vol. 39, No. 39, PP. 1011–1023.
32. Murota, Y. Ito, K., 1996, **Global Warming and Developing Countries**, Energy Policy, Vol. 24, No.12, PP. 1061 1077.
33. Najafi, M. S., 2011, **Simulating Global Warming Effects on the Occurrence of Dust storms and their Biological load in the West of Iran**, M.A. Thesis, Faculty of Geography, University of Tehran. (*in Persian*)
34. Qader Mirza, M., 2002, **Global Warming and Changes in the Probability Of occurrence of Floods in Bangladesh and Implications**, Global Environmental Change, Vol.12, No. 2, PP.127–138.
35. Rahimi, N., 2004, **Climate Change and Environmental Effects**, Akhavan Pub, Tehran. (*in Persian*)
36. Sadeghi, H., Eslami Andargoly, M., 2011, **Economic Growth and Environmental Pollution in Countries Adhering to the Kyoto Protocol**, Quarterly Energy Economics Review, Vol. 4, No. 8, PP.1-32. (*in Persian*)
37. Seyedi Shah Abadi, A., 2011, **Assessment of Climate Change Impacts on Water Resources in the Basin of Karkheh**, M.A. Thesis, Faculty of Geography, University of Tehran. (*in Persian*)
38. Shaemi Barzaky, A., 2004, **Evaluation of global Warming Effects Bio Climatic Zone in Iran**, Ph.D Thesis in the Natural Geography, Climatology, Faculty of Geography, Tehran University. (*in Persian*)
39. Shaemi Barzaky, A., 2006, **Assessment of Bio Climatic Zone Sensivity Under Global Warming by Using Holderich Life Zone Model in Iran**, Quarterly Human Science Modarres, Vol. 12, No.2, PP.97-117. (*in Persian*)
40. Shaemi Barzaky, A., Nokhndan Habibi, M., 2009, **Global Warming (Biological Consequences - Ecological)**, Tarjoman Kherad Pub, Mashhad. (*in Persian*)

41. Wigley, T.M.L., 2008, **Magicc / Scengen User Manual**, Downloaded from <http://www.cgd.ucar.edu/cas/wigley/magicc/>.
42. Witherick, M., Ross, S., Small, J., 2001, **A Modern Dictionary of Geography**, Oxford University Press Inc., New York.
43. Wolf, J., Adger, W., Lorenzoni, I., Abrahamson, V., Raine, R., 2010, **Social Capital, Individual Responses to Heat Waves and Climate Change Adaptation: An Empirical Study of Two UK Cities**, *Global Environmental Change*, Vol. 20, No. 20, PP. 44–52.